

**UJI AKTIVITAS ANTI RAYAP EKSTRAK RIMPANG LEMPUYANG GAJAH  
(*ZINGIBER ZERUMBET SMITH*) TERHADAP RAYAP TANAH  
(*COPTOTERMES CURVIGNATHUS HOLMGREN*)**

*Antitermite Activity of Pinecone Ginger Extract to (*Zingiber zerumbet Smith*)  
Rhizome to Subterranean Termite (*Coptotermes curvignathus Holmgren*)*

**Ahmad Tafsir, Evy Wardenaar, Wahdina**

Fakultas Kehutanan Universitas Tanjungpura. Jalan Imam Bonjol Pontianak 78124  
e-mail : ahmadtafsir36@yahoo.com

**ABSTRACT**

*The study aims to find out the effect of different dosage pinecone ginger rhizome extract (*Zingiber zerumbet Smith*) against subterranean termite (*Coptotermes curvignathus Holmgren*) and determine the optimal dose as antitermite to *C. curvignathus*. Rhizome of *Z. zerumbet* was macerated with methanol for 24 hours. Then evaporated to get the extract, the extractive obtained was given to Whatman filter paper with a dose of 0ml, 0.1 ml, 0.2 ml, 0.3 ml, and 0.4 ml respectively. The filter paper then used in bioassay test to *C. curvignathus*. The result showed that the highest antitermite activity is 100% termite mortality and the lowest weight lost of filter paper 0.3392%, at 0.4 ml extractive dose the increase of extractive will made the higher of termite mortality and decrease of filter paper weight loss. Optimal dose of rhizome extract *Z. zerumbet* was 0.3 ml.*

**Key words:** Antitermite, (*C. curvignathus*), Extract, Ginger, (*Z. zerumbet*).

**PENDAHULUAN**

Meningkatnya teknologi dan industri pengolahan kayu Indonesia menyebabkan semakin banyak pula aneka produk olahan kayu. Di sisi lain persediaan kayu kelas kuat dan kelas awet tinggi terbatas karena peningkatan jumlah penduduk dan eksploitasi hutan. Jenis kayu yang tersedia saat ini mempunyai kualitas dan kelas awet alami yang rendah sampai sedang, itu disebabkan kayu-kayu tersebut didominasi oleh jenis-jenis kayu yang berasal dari Hutan Tanaman Industri dengan pertumbuhan kayu yang cepat dan kegunaannya sebagai bahan baku industri pulp, kertas, dan rayon (Budiman, 2010).

Daerah tropis dengan suhu dan kelembaban yang relatif tinggi merupakan kondisi yang sangat cocok bagi

pertumbuhan dan perkembangan organisme perusak kayu khususnya rayap dan jamur pelapuk kayu. Di Indonesia terdapat 200 jenis rayap, yang dilaporkan banyak menyerang gedung sejak tahun 1982 sampai saat ini (Nandika, Yudi & Diba, 2003). Semakin banyaknya kerusakan bangunan akibat serangan rayap pada kayu maka perlu adanya pengawetan kayu terhadap jenis-jenis kayu yang kurang awet atau tidak awet agar tidak mudah dirusak oleh organisme perusak kayu, untuk memperpanjang umur pakai kayu perlu dilakukan proses pengawetan kayu yang dapat mencegah dan memperlambat pertumbuhan jasad-jasad perusak kayu. (Nandika dkk, 2003). Saat ini metode pengawetan kayu menggunakan bahan kimia (sintetis) yang

bersifat racun terhadap manusia dan mencemari lingkungan. Salah satu upaya untuk menghindari pencemaran tersebut yaitu dengan memanfaatkan bahan-bahan alami yang mengandung insektisida sebagai bahan pengawet kayu yaitu ekstrak yang terkandung di dalam bagian tumbuh-tumbuhan.

Salah satu tumbuhan yang dapat dimanfaatkan sebagai insektisida alami adalah tumbuhan lempuyang. Menurut Wahyuni & Bermawie (2010), terdapat 3 jenis lempuyang yaitu lempuyang emprit (*Zingiber amaricans*), lempuyang gajah (*Zingiber zerumbet* Smith) dan lempuyang wangi (*Zingiber aromaticum*). Lempuyang *Z. zerumbet* sudah banyak diproduksi menjadi obat sintetik maupun jamu dan dapat pula dimanfaatkan untuk pengendalian rayap yang memiliki komponen aktif seperti *flavonoid*, *alkaloid*, *terpenoid*, *kumarin*, *sterol* dan *glikosida* (Hernani, Ma'mun, Tritianingsih, 1999). Menurut Diantoro, Faridah & Rismawati (2003), senyawa yang aktif sebagai insektisida adalah dari golongan *flavonoid* dan *terpenoid*. Penelitian bertujuan untuk mengetahui pengaruh tingkat pemakaian yang berbeda serta menentukan tingkat pemakaian ekstrak yang mampu menghambat serangan rayap *C. curvignathus*.

#### METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Teknologi Kayu Fakultas Kehutanan Universitas Tanjungpura Pontianak. Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah rimpang lempuyang *Z. zerumbet*, rayap *C. curvignathus*, metanol, kertas Whatman. Alat yang digunakan dalam penelitian meliputi cawan uji,

kawat, kasa plastik, kapas, botol kaca, erlemeyer, higrometer, oven, *shaker*, *rotary evaporator*, gelas ukur, kawat kasa, dan kasa plastik.

#### Prosedur Penelitian

##### *Persiapan dan Pemeliharaan Raya C. curvignathus*

Koloni rayap *C. curvignathus* diperoleh dari pohon yang terserang rayap di hutan belakang Fakultas Kehutanan gedung baru, Universitas Tanjungpura. Bagian pohon yang terserang rayap tersebut dipotong menjadi beberapa bagian kemudian disimpan di dalam tempat pemeliharaan rayap. Koloni rayap selanjutnya dipelihara dengan kelembaban udara sekitar 70-80% pada suhu ruangan dan disimpan pada ruang gelap selama satu bulan kemudian siap untuk dijadikan sampel penelitian.

##### *Persiapan Ekstrak Lempuyang Z. zerumbet*

Rimpang lempuyang *Z. zerumbet* dicuci bersih kemudian dirajang kecil ( $\pm 0,5$  cm) ditimbang sebanyak 500 gram (berat basah) dan rajangan dimasukkan ke dalam botol kaca hitam serta ditambahkan pelarut metanol sebanyak 1 liter dan dimaserasi selama 24 jam. Pelarut metanol digunakan karena tidak mengubah bau atau aroma asli dari tumbuhan tersebut. Kemudian disaring, yang diulangi sebanyak 3 kali sampai ekstrak benar-benar terpisah dari bahan. Larutan hasil saringan selanjutnya dievaporasi (Sani, Racmawati & Mahfud, 2012).

Rendemen rimpang lempuyang *Z. zerumbet* dihitung dengan rumus (Sunanto, 2003).

$$\text{Rendemen (R)} = \frac{A}{B} \times 100\%$$

Keterangan :

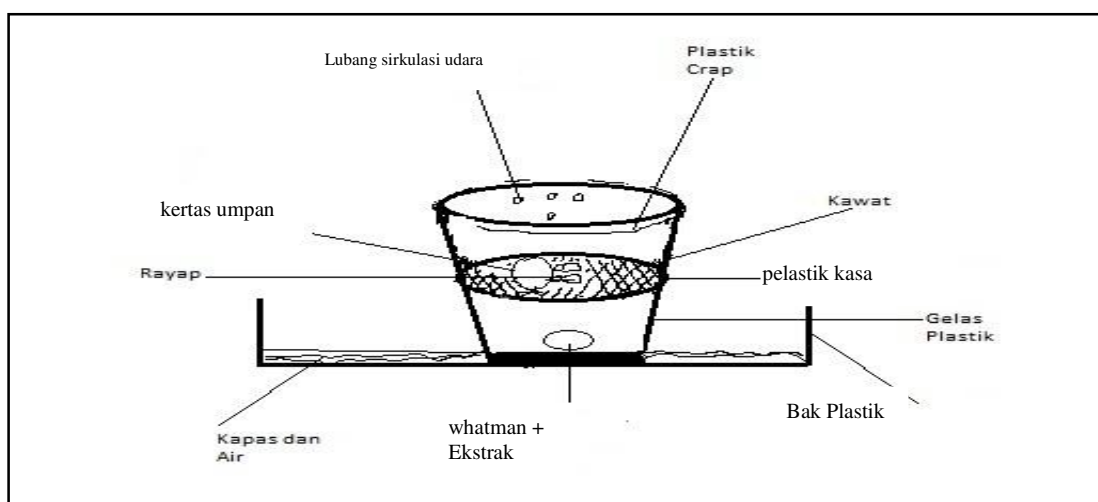
A : Berat ekstrak lempuyang gajah hasil ekstraksi

B : Berat lempuyang gajah sebelum diekstraksi

### Bioassay Pengujian Rayap

Kertas Whatman 40, berdiameter 3,5 cm (Chieng, Assim & Fasihuddin, 2008), yaitu sebagai makanan rayap dan media perlakuan ekstrak rimpang lempuyang *Z.zerumbet* yang di ujikan. Ekstrak rimpang lempuyang *Z.zerumbet* yang diberikan dengan beberapa tingkat pemakaian (Raina, Bland, Doolittle, Lax, Boopathy & Folkins, 2007) yaitu: 0 ml (kontrol), 0.1 ml, 0.2 ml, 0.3 ml dan 0.4 ml. Prosedur pengujian bioassay anti rayap berdasarkan Sakasegawa dkk (2003), yang dimodifikasi yaitu, dengan cara penguapan. Pemberian ekstrak pada kertas

Whatman yang diletakan pada dasar gelas dimana rayap sehat dan aktif sebanyak 33 ekor (30 ekor rayap pekerja dan 3 ekor rayap prajurit) diletakan pada atas kawat penyangga pada bagian tengah gelas uji sehingga tidak terjadi kontak langsung rayap dengan ekstrak. Pada bagian tengah gelas uji tersebut diletakan kertas umpan yang dibasahi dengan air aquades sebagai sumber makanan rayap dan penutup gelas uji diberi lubang untuk sirkulasi udara. Gelas uji kemudian diletakkan ke dalam bak plastik berisi kapas yang diberi air setinggi  $\pm 3$  cm dari permukaan bak plastik, selanjutnya bak plastik disimpan ditempat yang gelap (tanpa cahaya) yang memiliki kondisi suhu ruang dan kelembaban berkisar 70-80% selama 3 hari.



Gambar 1. Prosedur dan Alat Pengujian Bioassay (*Procedure and Bioassay Testing Tools*)

Penentuan nilai mortalitas dihitung menggunakan rumus Sornuwat dkk (1995), sebagai berikut :

$$M (\%) = \frac{M2}{M1} \times 100\%$$

Keterangan :

M = Mortalitas rayap dalam satuan persen (%)

M1 = Jumlah rayap awal (33 ekor)

M2 = Jumlah rayap mati (- ekor)

Kehilangan berat kertas umpan dihitung dengan rumus Sornuwat dkk (1995) :

$$\text{Kehilangan Berat (\%)} = \frac{W_1 - W_2}{W_1} \times 100\%$$

Keterangan :

W1 = Berat kertas umpan mula- mula (gram)

W2 = Berat kertas umpan setelah pemaparan selama 3 hari (gram)

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Rendemen Ekstrak Rimpang *Zingiber zerumbet* Smith.

Rendemen ekstrak rimpang lempuyang *Z. zerumbet* adalah 20,55 % dengan ekstrak yang diperoleh sebanyak 102,765 gram atau 71,8433 mili.

### Mortalitas Rayap Tanah (*Coptotermes curvignathus* Holmgren) Dan Kehilangan Berat Kertas Umpan.

Nilai rata-rata mortalitas dapat ditentukan dengan melihat besarnya persentase jumlah rayap yang mati pada hari terakhir pengujian.

Tabel 1. Rerata Persentase Mortalitas Rayap *C. curvignathus* dan Kehilangan Berat Kertas Umpan Terhadap Ekstrak Rimpang *Z. zerumbet* (*The mean percentage of mortality Termite C. curvignathus and Losing Weight Paper Feed Rhizome Extract Against Z. zerumbet*)

Perlakuan	Rerata Mortalitas (%)	Rerata Kehilangan Berat Kertas Uji (%)
0 ml (Kontrol)	13,13 <sup>a</sup>	7,8136 <sup>a</sup>
0,1 ml	74,74 <sup>b</sup>	5,1280 <sup>b</sup>
0,2 ml	79,79 <sup>b</sup>	3,8514 <sup>c</sup>
0,3 ml	95,95 <sup>c</sup>	1,7060 <sup>d</sup>
0,4 ml	100,00 <sup>c</sup>	0,3392 <sup>e</sup>

Nilai rerata yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ.

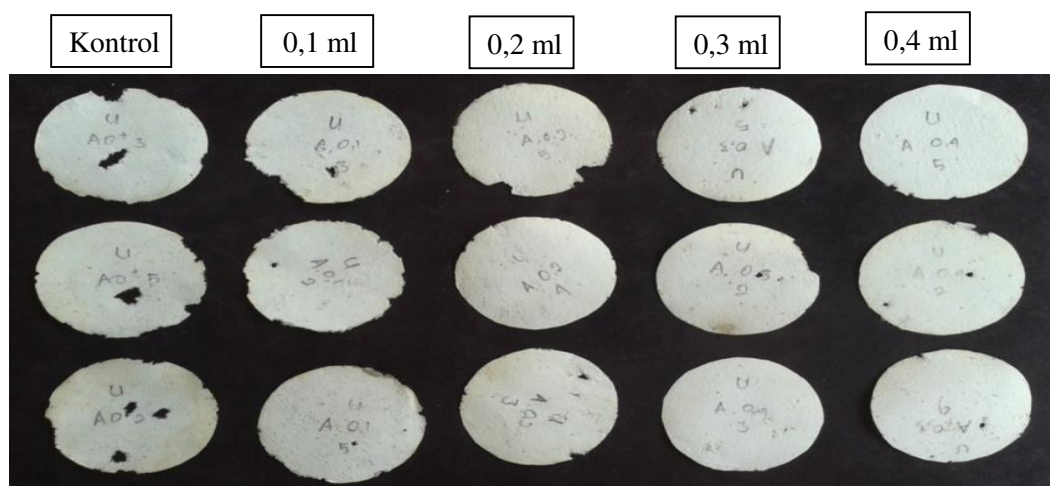
Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak rimpang lempuyang *Z. zerumbet* mampu menekan mortalitas rayap. Tingginya nilai mortalitas rayap terhadap tingkat pemakaian ekstrak rimpang lempuyang *Z. zerumbet* diduga karena ekstrak rimpang lempuyang gajah *Z. zerumbet* mengandung senyawa *terpenoid*, *flavonoid*, *saponin*, *tanin* dan *kuorin* (Ridwina, 2008). Menurut penelitian Diantoro, dkk (2004), senyawa *flavonoid* dan *terpenoid* mempunyai aktivitas insektisida yang berasal dari tanaman diantaranya adalah *rotenon* dan *deguelin* dan pada penelitian Fatimah (2004), telah dibuktikan bahwa senyawa *flavonoid* dari *Saccopetalum horsfieldii* memiliki aktivitas sebagai biolarvasida.

Beberapa kemungkinan yang terjadi pada mortalitas rayap selama proses pengujian yaitu adanya senyawa-senyawa aktif yang mematikan individu rayap. Senyawa tersebut memiliki daya racun yang dapat mempengaruhi pergerakan dan

pernapasan rayap *C. curvignathus* sehingga merusak sistem saraf maka akan menunjukkan pergerakan yang melemah, tidak agresif dan daya makan menjadi lambat sehingga pada akhirnya rayap akan mati (Chieng dkk, 2008). Pada tingkat pemakaian 0.4 ml ekstrak rimpang *Z. zerumbet* menunjukkan mortalitas tertinggi yaitu 100%, dibandingkan kontrol dengan nilai mortalitas terendah yaitu 13,13%. Semakin tinggi tingkat pemakaian ekstrak rimpang *Z. zerumbet*, maka semakin tinggi tingkat mortalitas rayap *C. curvignathus*. Kemungkinan lain terjadinya mortalitas rayap dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor salah satunya adalah faktor kondisi lingkungan yaitu suhu, kelembaban dan intensitas cahaya, namun dalam penelitian kondisi suhu rata-rata sebesar 26,6 °C – 30,2 °C dianggap sesuai dengan kondisi hidup rayap tanah. Menurut Haris (1971) suhu optimum bagi aktivitas rayap perusak kayu yaitu antara 24°C – 32°C.

Laju konsumsi merupakan tingkat konsumsi rayap terhadap kertas umpan yang dinyatakan dengan persentase kehilangan berat kertas umpan pada Tabel 1. menunjukkan telah terjadinya penurunan berat pada seluruh kertas umpan yang diberikan perlakuan ekstrak rimpang lempuyang *Z. zerumbet*. Persentase kehilangan berat kertas umpan oleh rayap tanah cenderung menurun dengan meningkatnya tingkat pemakaian ekstrak rimpang lempuyang *Z. zerumbet* dengan kisaran nilainya antara 0.3392% hingga 7,8136%. Semakin tinggi

konsentrasi yang ditambahkan pada kertas umpan maka kehilangan berat kertas umpan semakin kecil (Noverita dan Alimuddin, 2014). Tingkat pemakaian ekstrak rimpang lempuyang *Z. zerumbet* 0.4 ml mampu menghambat daya makan rayap sehingga sedikit kerusakan yang ditimbulkan pada kertas umpan. Hal ini disebabkan ekstrak rimpang lempuyang *Z. zerumbet* dengan tingkat pemakaian 0.4 ml mempunyai efek bau yang lebih kuat dibanding tingkat perlakuan 0.3 ml, 0.2 ml, dan 0.1 ml



Gambar 2. Kertas Umpan Setelah Pengujian Terhadap Rayap *C.curvignathus* (*Paper Feed After Testing Against Termites C.curvignathus*)

Semakin tinggi pemakaian ekstrak *Z. zerumbet*, maka kehilangan berat kertas umpan semakin rendah dan tingkat pemakaian 0,3 ml sudah efektif dan efisien dalam mematikan rayap dan pada penurunan berat kertas umpan juga kecil. Robinson (1995) menyatakan bahwa senyawa kimia yang terdapat pada ekstrak tumbuhan berperan sebagai pelindung terhadap serangan serangga. Sastrodiharjo (1999), mengemukakan bahwa senyawa bioaktif yang terkandung pada tumbuhan diduga memiliki peranan yang sangat besar dalam meningkatkan sifat anti rayap.

Secara umum semakin besar tingkat pemakaian ekstrak rimpang lempuyang *Z. zerumbet* yang diberikan maka akan menimbulkan daya racun yang semakin tinggi yang ditunjukkan pada tingkat pemakaian tertinggi 0.4 ml dan tinggi pula tingkat mortalitas rayap. Namun, kehilangan berat kertas umpan mengecil. Pada kontrol yang tanpa diberi ekstrak kehilangan berat kertas umpan sangat besar yang dikarenakan banyak rayap yang masih hidup dengan tingkat mortalitas yang rendah. Menurut Diantoro dkk (2003), senyawa golongan flavonoid



yang mempunyai aktivitas insektisida yang berasal dari tumbuhan diantaranya rotenon dan deguelin. Serta pada penelitian Hadi (2008) dan Sudrajat (2012) menunjukkan bahwa senyawa *tanin*, *saponin*, *alkaloid*, *terpenoid* dan *flavonoid* dapat menyebabkan kematian pada rayap.

### KESIMPULAN

1. Ekstrak rimpang *Z. zerumbet* memiliki daya racun terhadap rayap *C. curvignathus* yang berpotensi untuk dikembangkan sebagai bahan pengawet alami.
2. Mortalitas rayap *C. curvignathus* yang diberi perlakuan ekstrak rimpang *Z. zerumbet*, lebih tinggi dibandingkan kontrol. Mortalitas tertinggi 100% yaitu pada tingkat pemakaian 0.4 ml ekstrak rimpang *Z. zerumbet* dengan kehilangan berat kertas umpan lebih rendah dibandingkan kontrol yaitu 0.3392%.
3. Semakin tinggi tingkat pemakaian ekstrak rimpang *Z. zerumbet*, maka semakin tinggi tingkat mortalitas rayap *C. curvignathus* dan semakin menurun kehilangan berat kertas umpan.
4. Tingkat pemakaian ekstrak rimpang *Z. zerumbet* terhadap rayap *C. curvignathus* yaitu pada tingkat pemakaian 0.3 ml sudah memberikan nilai mortalitas yang optimal serta memberikan nilai kehilangan berat kertas umpan yang rendah.

### DAFTAR PUSTAKA

- Budiman, A, L. (2010). Keawetan Alami Lima Jenis Kayu HTI Yang Tumbuh Di Sumatera Utara Terhadap Serangan Marine Borer. Teknologi Hasil Hutan dan Departemen Kehutanan Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Chieng, T, C. Assim, Z, B & Fasihuddin, B, A. 2008. Toxicity and Activities Of The Essential Oils From *Piper sarmentosum*. Faculty of Resource Science And Technology. University Malaysia Serawak. Vol. 12. No.1
- Diantoro, N, S. Faridah, E. & Rismawati, N. 2003. Pemanfaatan Senyawa Flavonoid Dari Tumbuhan (*Goniothalamus macrophyllus*) Sebagai Biolarvasida dan Pengendali Hama Yang Ramah Lingkungan. Universitas Airlangga. Surabaya. Vol. 3 No. 9
- Fatimah, N. 2004. Isolasi Dan Uji Biolarvasida Senyawa Flavonoid Dan Kulit Batang *Saccopetalum horsfieldii* Benn. Fakultas MIPA. Universitas Airlangga. Surabaya.
- Hadi, M. 2008. Pembuatan Kertas Anti Rayap Ramah Lingkungan dengan Memanfaatkan Ekstrak Daun Kirinyuh (*Eupatorium odoratum*). *Bioma*, vol. 6, no. 2, hal. 12-18.
- Haris, W, V. 1971. Termites Their Recognition And Control. Second Edition Longmen Group Limited.
- Hernani, Ma'mun & Tritianingsih. 1999. Profil Ekstrak Tiga Jenis Lempuyang. Warta Tumbuhan Obat Indonesia. Vol. 5 No. 1.

- Nandika, D. Yudi, R dan Diba, F. 2003. Rayap (*Biologi Dan Pengendaliannya*) Penyunting Harun Joko P. Muhammadiyah University Press. Surakarta.
- Noverita. Jayuska, A & Alimuddin, A, H. 2014. Uji Aktivitas Antirayap Minyak Atsiri Kulit Jeruk Purut (*Cytrus hystric* D.C) Terhadap Rayap Tanah (*Coptotermes sp*). Fakultas MIPA. Universitas Tanjungpura. Vol. 3. Hal. 75-78.
- Raina, A. Bland, J. Doolittle, M. Lax, A. Boopathy, R. & Folkins, M. 2007. Effect of Orange Oil Extract on the Formosan Subterranean Termite (*Isoptera: Rhinotermitidae*). Journal Of Economic Entomology. Vol. 100. No. 3. hal. 880-885
- Ridwina, G. 2008. Perbandingan Pengukuran Aktivitas Antioksidan Dari Ekstrak Etanol Dan Minyak Atsiri Lempuyang Gajah (*Zingiber zerumbet* Smith). Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Robinson, T. 1995. Kandungan Organik Tumbuhan Tingkat Tinggi. ITB. Bandung.
- Sakasegawa, M. Hori, K. Yatagai, M. 2003. Composition and antitermite activities of essential oils from Melaleuca species. The Japan Wood Research Society 49:181-187.
- Sani, N, S. Racchmawati, R dan Mahfud. 2012. Pengambilan Minyak Atsiri dari Melati dengan Metode Enfleurasi dan Ekstraksi Pelarut Menguap. Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS). Jurnal Teknik Pomits Vol. 1, No. 1, (1-4).
- Sastrodiharjo, S. 1999. Arah Pembangunan dan Strategi Penggunaan Pestisida Nabati. Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat. Bogor.
- Sornnuwat, Y. Takahashi, M. Yoshimura, T. Tsunoda, K. & Vongkaluang, C. 1995. Natural Resistance of Seven Commercial Timbers Used In Building Construcion in Thailand to Subterranean Termite, *Coptotermes Gestroi* Wasmann. Japanese Society of Enviromental Entomology and Zoology. Japan.
- Sudrajat, 2012. Toksisitas Ekstrak Batang Kayu Bawang (*Scorodocarpus borneensis* Becc.) Fraksi Etanol Air Terhadap Rayap *Coptotermes sp* (*Isoptera : Rhinotermitidae*). *Mula-warman Scientifie*. Vol. 11, No. 1.
- Sunanto, H. 2003. Budi Daya Dan Penyulingan Kayu Putih. Kanisius. Yogyakarta.
- Wahyuni, S & Bermawie, N. 2010. Evaluasi 15 Akses Lempuyang Untuk Meningkatkan Produktivitas > 20%. Balai Penelitian Tanaman Obat Dan Aromatik. Hal. 100-118